

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98120540.2

[43]公开日 1999年4月7日

[11]公开号 CN 1213124A

[22]申请日 98.9.16 [21]申请号 98120540.2

[30] 优先权

[32]97.9.16 [33]JP [31]250712/97

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 三根范亲

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

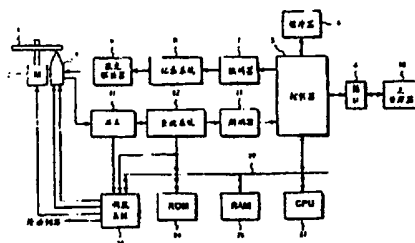
代理人 张政权

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图页数 16 页

[54]发明名称 记录装置,记录方法,和盘形记录介质

[57]摘要

一个 WBBM 记录在可重写盘的引入区。该 WBBM 是表明作为记录/重放数据单元的每个块是已记录块还是未记录块的位映像。执行在已记录块附近记录伪数据的最终化过程,以便只读盘驱动器可搜索一个块,并可稳定驱动器的伺服操作。此刻,参考 WBBM,可改善处理效率。当多个 WBBM 为环形结构并依次更新 WBBM 时,可防止写入操作集中到同一区域。另外,可恢复由于电源故障或类似情况损坏的 WBBM。更新计数器的值表示最后的 WBBM。



ISSN 1008-4274

时, 驱动器的硬件确定是否不出现RF信号(即已记录数据), 或不能重放已记录的数据。当不能获得RF信号时, 由于未记录数据, 则记录伪数据。即使获得RF信号, 当不能读取数据时, 驱动器依据ECC误差或类似的量确定是不改变相关块还是重写伪数据。

- 5 只要目录/文件的数量小, 即可有效地执行第一种方法(用于分析使用的文件系统)。然而, 当目录/文件的数量大到数千时, 就需要花费较长时间进行处理。因此, 该方法不太有效。在除UDF系统外的文件系统中, 由于可利用信息限于分配信息, 不能使用该方法。换句话说, 依据所使用的文件系统, 该方法的可行性受到限制。另一方面, 可使用第二种方法(用于检测空白区)而与使用的文件系统
- 10 无关。然而, 由于应读取该盘的所有块, 所以需要较长时间进行处理。

除上述两种方法, 在形成盘时, 可能需要确认过程, 在确认过程中, 确认码型记录在整个盘上。通过重放数据, 确定盘上是否有缺陷。因此, 当确认码型记录在整个表面上时, 由于没有未记录区, 不需要最终化过程。然而, 由于DVD+RW盘的存储容量较大, 需要约一小时执行确认过程。因此, 由于该方法不太有效,

15 不适合要求用户执行确认过程。

因此, 本发明的一个目的是提供一种允许快速进行最终化过程而且与使用的文件系统无关的记录装置、其记录方法、和其盘形记录介质。

根据本发明第一方面, 提供一种供具有用户数据区和管理区的盘形记录介质使用的记录装置, 包括:

- 20 记录装置, 用于记录至少一个表示是否已记录用于记录/重放的每个数据单元的位映像; 和

处理装置, 用于将位映像记录到盘形记录介质的管理区, 并参照位映像和将包含至少伺服信息和位置信息之一的预定量数据加入到已记录数据附近的未记录区, 以便允许从只读盘形介质重放数据和从重放信号获得至少伺服信息和位置信息之一的重放装置从可重写盘形记录介质重放数据。

25

根据本发明第二方面, 提供一种供具有用户数据区和管理区的可重写盘形记录介质使用的记录方法, 包括:

- 产生由表明是否已记录每个记录/重放数据单元的比特组成的位映像; 和
- 参照位映像并将包含至少伺服信息和位置信息之一的预定量数据加入到已记录数据附近的未记录区, 以便允许从只读盘形介质重放数据和从重放信号获得至
- 30

少伺服信息和位置信息之一的重放装置从可重写盘形记录介质重放数据。

根据本发明第三方面, 提供一种具有用于记录用户数据的第一可重写区和用于记录管理数据的第二可重写区的盘形记录介质,

其中至少伺服信息和位置信息之一作为摆动信息预先记录在摆动纹道中, 和

- 5 其中第二可重写区具有表明是否已记录用于记录/重放第一可重写区的每个数据单元的位映像。

作为表明是否已记录作为记录/重放数据单元的每个块的一组比特的位映像被记录在盘的管理区中。因此, 当执行最终化过程时, 可参考位映像记录最终化数据(伪数据)。因此, 可快速执行最终化过程而与使用的文件系统无关。另外,

- 10 不要求用户执行确认处理。

下面结合附图阅读本发明的详细描述将使本发明的上述和其它目的、特性和优点变得显而易见。

图1是表明根据本发明实施例的驱动器每个区域结构的方框图;

图2是表明根据本发明的盘形记录介质每个区域结构的示意图;

- 15 图3A和3B是表明根据本发明的盘形记录介质的摆动纹道的示意图;

图4是说明说明根据本发明的盘形记录介质摆动纹道的帧结构的示意图;

图5是表明根据本发明的盘形记录介质扇区格式的示意图;

图6是表明根据本发明的盘形记录介质32k字节格式的示意图;

图7是表明根据本发明的盘形记录介质32k字节格式中外码的交错状态的示意

- 20 图;

图8是表明根据本发明的盘形记录介质块结构的示意图;

图9是说明最终化过程的示意图;

图10是说明WBBM记录位置的示意图;

图11是说明WBBM数据结构的示意图;

- 25 图12是说明WBBM的冗余写操作的示意图;

图13是说明WBBM环形结构的示意图;

图14A和14B是说明具有用户数据的位映像的WBBM的示意图;

图15是说明介质装载到驱动器时执行过程的流程图;

图16是说明执行写入命令时执行过程的流程图;

- 30 图17是说明更新WBBM过程的流程图;

同步的区域的作用。

本发明涉及允许ROM驱动器(例如DVD-ROM驱动器)从光盘(例如DVD+RW盘)重放数据所需的最终化过程。上述驱动器已将数据记录在光盘上。图9示出根据本发明的最终化过程的概念。在图9中,数据按块记录在其中形成摆动纹道的可重写

5 区的用户区中。

当DVD-ROM驱动器接近DVD+RW盘并从其读取数据时,DVD-ROM驱动器将粗搜索操作和精搜索操作重复数次并获得目标轨迹。当DVD-ROM驱动器执行主轴伺服操作并读取每个扇区的数据ID时,如果仍未记录该数据的ID,DVD-ROM驱动器不能得到帧同步信号作为伺服信息。这种情况下,主轴伺服变成失控状态。另外,由于不存在ID数据,DVD-ROM驱动器不能获得位置信息。因此,DVD-ROM驱动器应一直搜索已记录数据区。由于盘的偏心性或类似情况,即使DVD-ROM驱动器从当前轨迹跳到所希望的轨迹,所得到的轨迹在某种程度上偏离所希望的轨迹。因此,需要在该范围中放置伪数据(下文称之为最终化数据)。虽然最终化数据无意义(例如所有“0”数据),其扇区结构和块结构与上述用户数据中的相同。因此,最

10 终化数据包含伺服信息(帧同步信号)和位置信息(ID)。

15

图9示出作为最终化过程结果的状态的例子,在用户区的已记录区、引入区的可重写区(测试区、DMA等等)、和引出区的可重写区(DMA)的前和后记录最终数据。所记录的最终化数据的数据量等于数百个轨迹的宽度,尽管它取决于驱动器的搜索精度,盘的偏离量等等。

20 为进行最终化过程,必须确定每个块是已记录块还是未记录块。产生位映像表,该位映像表具有与可重写区的所有块对应并表明相关块是已记录块还是未记录块的比特。在位映像表中,已记录块和未记录块分别由“1”和“0”表示。每当执行写入命令时,与相关块对应的比特变为“1”。因此,可使用表示已记录(写入)块的信息。位映像被称为WBBM(写入块位映像)。

25 在图1所示的结构中,CPU21从控制器5接收与写入命令对应的信息。在CPU21的控制下,在RAM23中形成WBBM。在预定定时(后面描述),CPU从RAM23读取WBBM。控制器5将WBBM记录到光盘1引入区的预定区,如同用户数据一样。当用户向主处理器10(或盘驱动器)发出执行引起的最终化过程的命令时,该命令送到CPU21。于是,CPU21使盘驱动器在与最后WBBM对应的每个记录块之前和之后写入

30 预定量的最终化数据。

如图10所示, WBBM与测试区、DMA等等一起放置在引入区中。WBBM可放置在引入区从30000h到31000h的范围内。保护区最好放置在WBBM之前和之后。理论上, 可用一个WBBM进行最终化过程。然而, 为改善最终化过程的可靠性和减少对同一区写入操作的次数, 提供多个WBBM(WBBM-1到WBBM-N)非常有效。由于相变型盘介质限制写入操作的次数(约100, 000次), 如果在同一区反复进行写操作, 会缩短介质寿命。

下面详细描述WBBM结构的实例。如上所述, 一个块由16个扇区(32k字节)构成。由于一个DVD+RW盘具有约3G字节的存储容量, 该盘具有90, 000至100, 000个块。当每个块与一个比特相关时, 需要约12k字节的位映像。通过向位映像加入管理信息, 构成一个WBBM。当WBBM记录在盘上时, 与用户数据一样, 执行带有乘积码的编码处理和帧构成处理。换句话说, 一个ECC块由一个WBBM构成。

如图11所示, 在一个WBBM中, 将WBBM标识符、环号、更新计数器、和区段信息加到位映像数据。位映像由字节构成。位映像的右上角表示与ECC块的号码为1的块对应的比特。ECC块的号码在每个字节的向左方向增加。另外, ECC块的号码在位映像较低方向增加。图11左半部分示出第N个字节的放大图。第N个字节包括其ECC块号码为 $8N$ 至 $8N+7$ 的比特。在第N个字节中, 其值为“0”的比特表示与其对应的ECC块是未记录块。相反, 其值为“1”的比特表示与其对应的ECC块是已记录块。

管理信息包括下列项目, 每个项目由一个字节构成。

WBBM标识符: 一个表示相关ECC块是WBBM的数值(例如0C0Ch)。

环号: 表示作为一组处理的WBBM的数量和该组中特定WBBM的顺序。

更新计数器: 每当WBBM更新时递增的值。在WBBM组中带有更新计数器最大值的WBBM被确定为最后的WBBM。带有更新计数器最小值的WBBM被更新为最后的WBBM。于是可防止在特定WBBM集中进行写入操作。因此, 可防止记录介质损坏。

即使最后WBBM的数据被破坏, 通过具有更新计数器最大值的的信息, 几乎可恢复损坏的WBBM。

区段信息: 当进行最终化过程时, 不能有效地检验所有比特。为解决这一问题, 将所有可重写区分成多个区段。当数据已写入每个区段的所有块时, 设定一个表示该数据已记录到所有块的标记。一旦设定该标记, 不对该区进行最终化过程。

如图12所示,为改善最终化过程的可靠性,可写入带有相同内容的多个WBBM。这种情况下,每当更新WBBM时,重写所有WBBM。

图13示出多个WBBM(WBBM-1, WBBM-2, ..., 和WBBM-N)环形结构的实例。每个WBBM的更新计数器初始化成例如“0”。更新WBBM-1时,只有其更新计数器的值变为“1”。接下来,更新WBBM-2时,只有其更新计数器的值变为“2”。接下来,更新WBBM-3时,只有其更新计数器的值变为“3”。这样,更新带有更新计数器最大值的WBBM。如果两个WBBM的更新计数器的值相同,则更新带有较低WBBM数的WBBM。于是,确定带有更新计数器最大值的WBBM为最后的WBBM。

即使一个WBBM不是最后的WBBM(即使丢失几个记录比特),该WBBM是有效信息。换句话说,在最终化数据写入被确定为与WBBM对应的未记录块的ECC块之前,检验该ECC块。即使与ECC块对应的比特不正确,由于写入最终化数据,不损坏已记录的数据。于是,当使用多个WBBM并重写最老的WBBM时,保留后面的WBBM。在把带有更新计数器最大值的WBBM定义成最后WBBM的情况下,当驱动器旋转并读取WBBM时,可确定最后的WBBM。

WBBM的环形结构的优点如下。

由于对特定WBBM写入操作的次数减小到 $1/(\text{WBBM环的数量})$,可消除对介质的损坏。

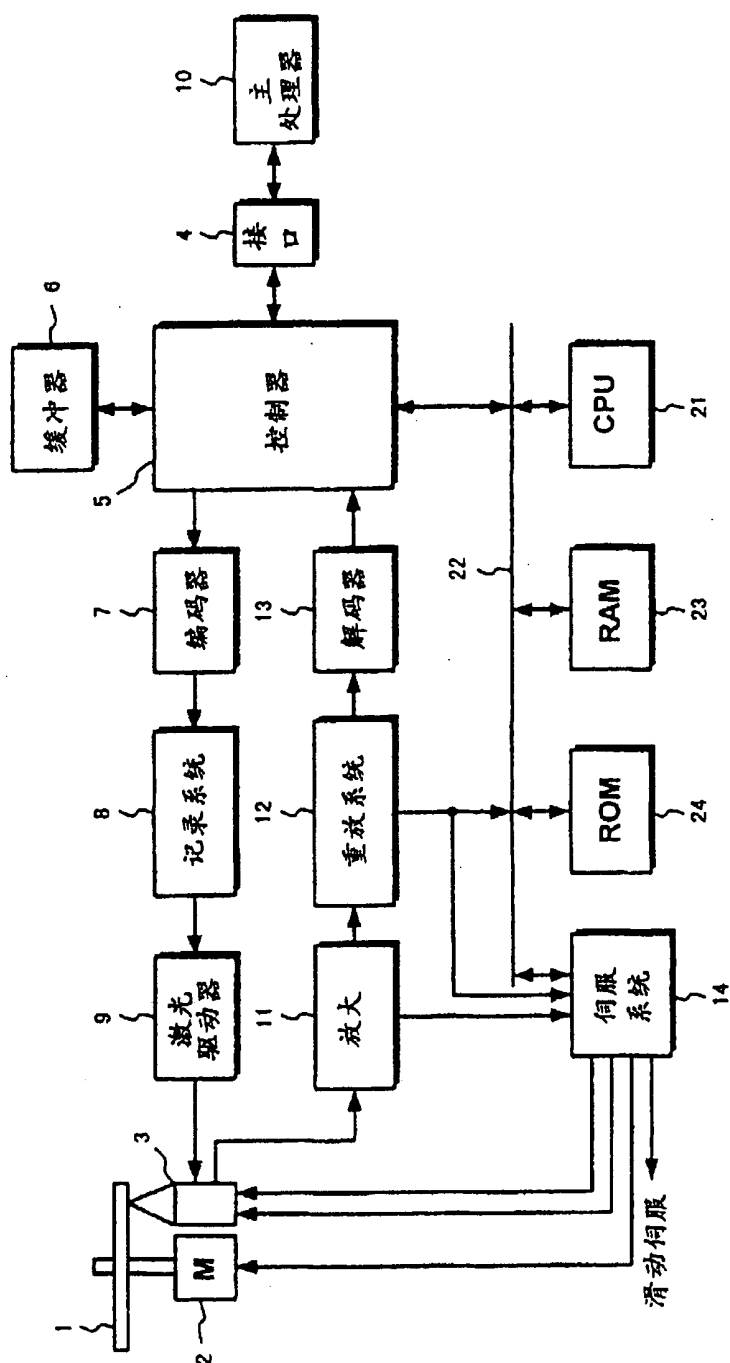
即使在WBBM的写入操作期间发生诸如驱动器的电源故障之类的缺陷,由于前一个WBBM驻留,可将其用作最后WBBM。

可使用产生多个具有相同内容的WBBM的方法(冗余写入操作(见图12))。该方法是防止电源故障最简单的对策。这种情况下,所有更新计数器的值应相同。如果特定WBBM的计数器值与其它WBBM的计数器值不同,可认为虽然更新了WBBM,但发生了电源故障。这种情况下,带有较大更新计数器值的WBBM是最后的WBBM。环形结构和冗余写入操作可一起使用。

下面参考图14A和14B描述WBBM的其它实例。在图14A所示的实例中,用户数据位映像(称之为用户WBBM)与上述WBBM(称之为常规WBBM)配合。由于常规WBBM仅表示每个块是已记录块还是未记录块,不能表示已记录块的数据是用户数据还是最终化数据。在用户WBBM中,将写入用户数据的块设定为比特“1”。因此,与写入最终化数据的块对应的比特仍为“0”。

对于用户WBBM,在DVD-ROM驱动器已从已写入最终化数据的DVD+RW盘重放数

说明书附图



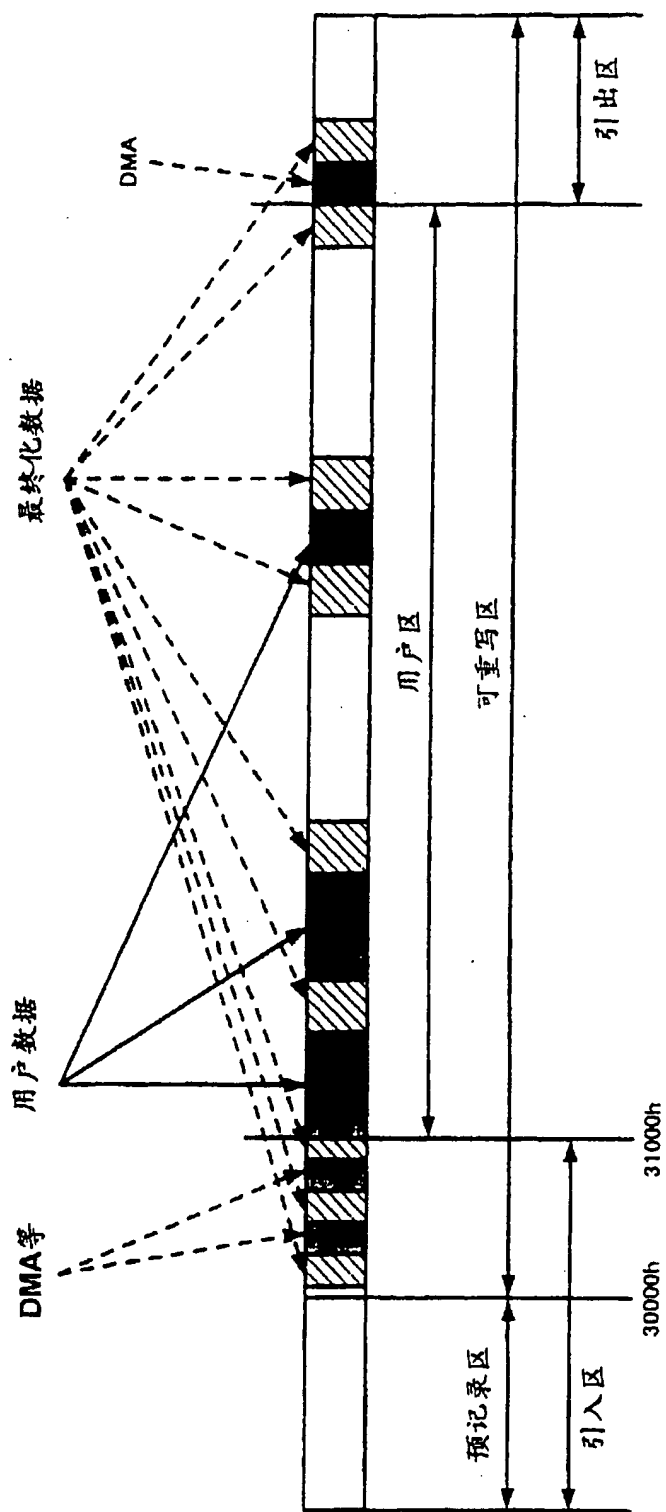


图 9